

(12)特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19)世界知的所有権機関
国際事務局



(43)国際公開日
2005年9月1日 (01.09.2005)

PCT

(10)国際公開番号
WO 2005/080033 A1

(51)国際特許分類⁷:

B23B 5/34

(21)国際出願番号:

PCT/JP2005/002776

(72)発明者; および

(75)発明者/出願人(米国についてのみ): 御手洗 匠 (MITARAI, Tadashi). 森本 俊史 (MORIMOTO, Shunji).

(22)国際出願日:

2005年2月22日 (22.02.2005)

(74)代理人: 岡田 和秀 (OKADA, Kazuhide); 〒5300022 大阪府大阪市北区浪花町13番38号千代田ビル北館 Osaka (JP).

(25)国際出願の言語:

日本語

(26)国際公開の言語:

日本語

(30)優先権データ:

特願2004-046946 2004年2月23日 (23.02.2004) JP

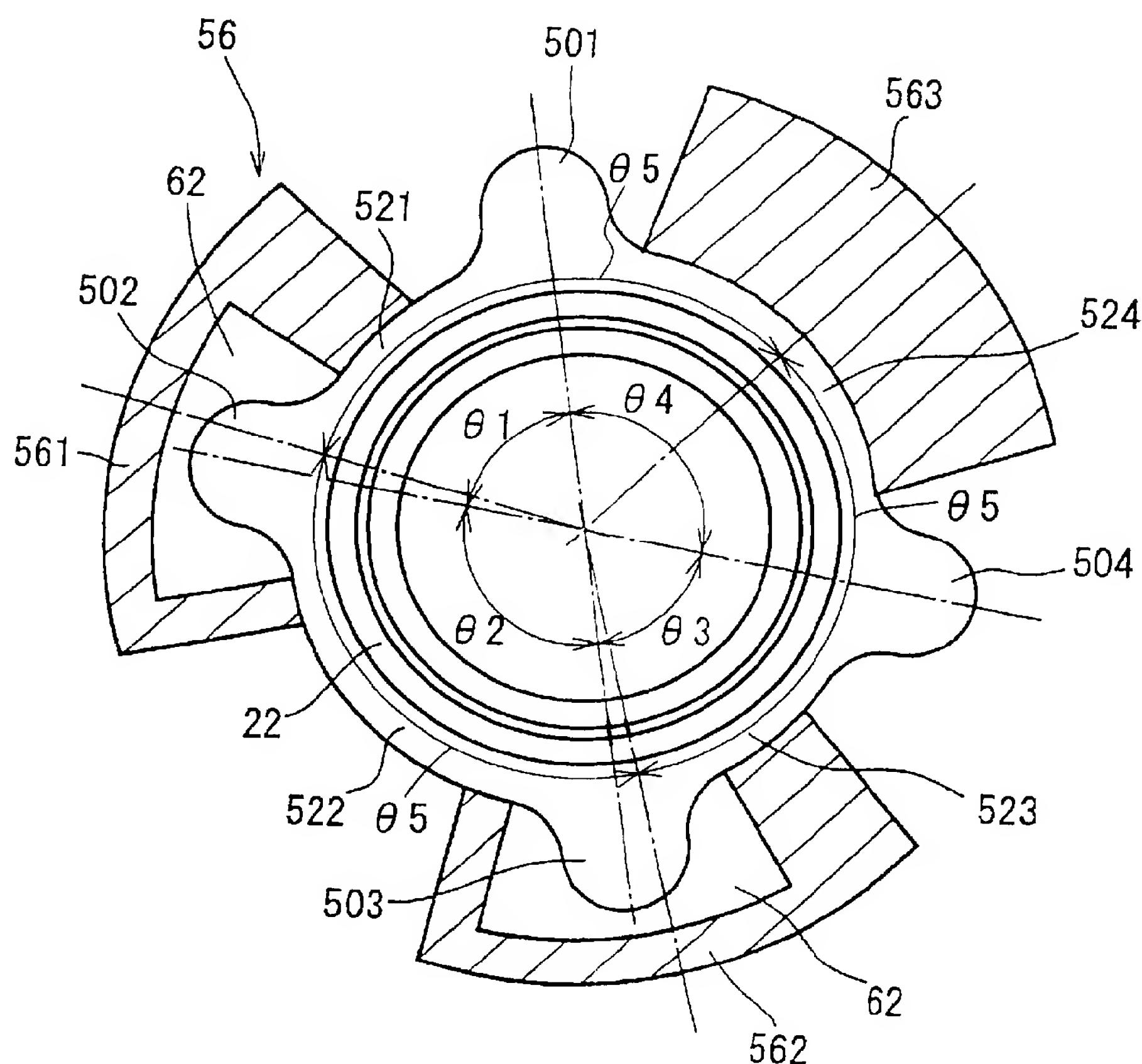
(71)出願人(米国を除く全ての指定国について): 光洋精工株式会社 (KOYO SEIKO CO., LTD.) [JP/JP]; 〒5420081 大阪府大阪市中央区南船場三丁目5番8号 Osaka (JP).

(81)指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG,

[続葉有]

(54)Title: METHOD OF MANUFACTURING BEARING DEVICE FOR VEHICLE

(54)発明の名称: 車両用軸受装置の製造方法



(57)Abstract: [PROBLEMS] To securely turn the cylindrical body part of an outer ring even if the axial length of the faucet engagement part thereof is short in a bearing device for a vehicle. [MEANS FOR SOLVING PROBLEMS] The flange (20) of the outer ring (2) is held by a holding device (56), the outer and inner peripheral surfaces of the cylindrical body part (18) are turned, and the turned surfaces of the cylindrical body part (18) are held. The vehicle inner side side-face (20a) of the flange (20) and the outer peripheral surface (22a) of the faucet engagement part (22) are finished by turning with respect to the turned surfaces of the held cylindrical body part (18).

(57)要約: 【課題】インロー部の軸方向長さが短い外輪であっても、円筒状本体部を確実に旋削することができるようにする。【解決手段】外輪2のフランジ20を把持装置56により把持して円筒状本体部18の外周面および内周面を旋削したうえで、円筒状本体部18の旋削面を把持

する。把持した円筒状本体部18の旋

[続葉有]

WO 2005/080033 A1



SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ,
VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML,
MR, NE, SN, TD, TG).

- (84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護
が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA,
SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ,
BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE,
BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU,
IE, IS, IT, LT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR),

添付公開書類:

- 国際調査報告書

2文字コード及び他の略語については、定期発行される
各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語
のガイドスノート」を参照。

明細書

車両用軸受装置の製造方法

技術分野

[0001] 本発明は、車両用軸受装置の製造方法において、円筒状本体部の車両インナ側の外周面にフランジを備え、このフランジよりも車両インナ側に円筒状インロー部を備えた外輪の製造工程の改良に関する。

背景技術

[0002] 一般に、車両用軸受装置(ハブユニット)に用いられる外輪には、内周面に複列の軌道を備えた円筒状本体部と、該円筒状本体部の外周面に設けられたフランジと、このフランジから車両インナ側に円筒状インロー部とを備えたものがある(特許文献1参照)。

[0003] 外輪のフランジの車両インナ側側面と円筒状インロー部の外周面とにナックルが組み付けられており、これにより外輪は車体側に非回転に組み付けられる。このような車両用軸受装置においては、フランジの車両インナ側側面や円筒状インロー部の外周面は所要の精度に仕上げ加工されることが要求される。

[0004] 従来、車両用軸受装置の製造方法は、把持装置を用いて外輪の円筒状インロー部を把持して円筒状本体部の外周面および内周面を旋削する工程と、円筒状本体部の外周面を把持して円筒状インロー部を旋削する工程と、円筒状本体部内周面および軌道を熱処理する工程と、円筒状本体部を把持して円筒状インロー部を仕上旋削する工程と、を含んで構成される。

特許文献1:特開2001-315503号

発明の開示

発明が解決しようとする課題

[0005] 外輪の円筒状インロー部の軸方向長さは、設計上種々の値に設定される。そして選定された円筒状インロー部の長さの中に、把持装置が十分な把持力で把持し得る長さに不足する場合がある。このような場合、把持装置で円筒状インロー部を確実に把持しにくくなり、円筒状本体部の外周面および内周面を旋削する作業に支障を來

す。

課題を解決するための手段

- [0006] 本発明による車両用軸受装置の製造方法は、外輪が内周面に軌道を備えた円筒状本体部と、この円筒状本体部の車両インナ側外周面に設けられたフランジと、このフランジよりも車両インナ側に設けられた円筒状インローパー部とを備える車両用軸受装置の製造方法であって、前記フランジを把持装置で把持した状態で前記円筒状本体部を旋削する工程を含む。
- [0007] 本発明によると、フランジを把持装置により把持して円筒状本体部の旋削を行うので、円筒状インローパー部の軸方向長さが把持装置による把持が困難になる程度まで不足した形状であっても、円筒状本体部の外周面を旋削することができる。円筒状本体部の旋削は、外周面の旋削に限定されず、内周面等、他の部位に実施することができる。
- [0008] 本発明は、前記工程の後、前記円筒状本体部の前記軌道を熱処理する工程と、前記軌道が熱処理された前記フランジの車両インナ側側面と前記円筒状インローパー部の外周面とを旋削仕上げする工程とを含むことが好ましい。
- [0009] この旋削仕上げに際しては、旋削済の前記円筒状本体部の外周面を持続したうえで、持続した前記円筒状本体部の外周面を旋削加工基準にして、前記車両インナ側側面と円筒状インローパー部の外周面とを旋削仕上げすることが好ましい。

発明の効果

- [0010] 本発明によれば、円筒状インローパー部の軸方向長さが短い外輪を有する車両用軸受装置であっても外輪のフランジを把持装置により把持して円筒状本体部を旋削することが可能となる。

図面の簡単な説明

- [0011] [図1]本発明の実施の形態に係る転がり軸受の全体構成を示す断面図。
[図2]実施の形態の外輪のフランジの側面図。
[図3]外輪の製造工程において外輪のフランジと把持装置とを示す斜視図。
[図4]外輪の製造工程において外輪のフランジと把持装置とを示す正面図。
[図5]外輪の製造工程において外輪を示す側面断面図。

[図6]外輪の製造工程において外輪を示す側面断面図。

[図7]別の製造工程において外輪のフランジと把持装置とを示す正面図。

符号の説明

[0012]	2	外輪
	4	ハブ軸
	6	内輪
	8, 9	転動体
	10, 12	保持器
	14, 16	シール
	18	円筒状本体部
	20	フランジ
	22	円筒状インロ一部
	56	把持装置

発明を実施するための最良の形態

[0013] 図1を参照して本発明の実施の形態に係る製造方法の説明に供する車両用軸受装置の構造を説明する。図1の右側は同軸受装置の車両インナ側、左側は車両アウタ側である。実施の形態においては、自動車等の車両の駆動車輪を支持する車両用軸受装置に適用しているが、外輪が円筒状本体部と、インロ一部と、フランジとを備えた車両用軸受装置のすべてに適用することができる。

[0014] 実施の形態の車両用軸受装置は、複列アンギュラ玉軸受の構成を有する。車両用軸受装置は、外輪2と、ハブ軸4と、内輪6と、複数の玉からなる転動体8, 9と、保持器10, 12と、シール14, 16とを備える。

[0015] 外輪2は、鋼材、例えば機械構造用炭素鋼(S55C)から構成される。外輪2は、円筒状本体部18と、該円筒状本体部18の車両インナ側の外周面に半径方向外向きに延びるフランジ20とを備える。外輪2はフランジ20よりもさらに車両インナ側に延設されてナックル等を取り付けるための円筒状インロ一部22が設けられている。円筒状インロ一部22の軸方向長さは、設計的には種々の値に設定することができる。その設定された長さは、場合によっては、把持装置56により把持することが不可能がある

いは相当な困難を伴う軸方向長さに設定されるケースもある。

- [0016] 円筒状本体部18の外周面18aは旋削される。円筒状本体部18の内周面18bに車両インナ側と車両アウタ側に外輪軌道24, 26が形成されている。フランジ20の円周方向複数箇所にボルト孔28が形成されている。円筒状インローポート22の外周面に車体の一部である図示略のナックルが嵌合される。外輪2は、フランジ20のボルト孔28を挿通する図示略のボルトを介して、ナックルに固定される。
- [0017] ハブ軸4は、車両アウタ側の外周面と共に図示略の車輪やブレーキディスクロータの取り付け用として半径方向外向きに延びるフランジ34を備える。ハブ軸4は、フランジ34からさらに車両アウタ側にインローポート36を備える。ハブ軸4の外周面には外輪2の一方の軌道24に半径方向で対向する軌道38が形成されている。ハブ軸4は、車両インナ側が小径の円筒部40とされ、かつ、等速ジョイント等の軸体にスプライン嵌合する軸孔42が設けられている。
- [0018] ハブ軸4のフランジ34には、円周方向複数箇所に軸方向貫通ボルト孔44が設けられている。各ボルト孔44には車輪やブレーキディスクロータ固定用のボルト46が圧入固定されている。ハブ軸4の小径円筒部40に内輪6が嵌合されている。内輪6は外輪2の軌道26に半径方向で対向する軌道48を有する。内輪6はハブ軸4の小径円筒部40の外周に圧入により嵌合装着されている。複数の転動体8, 9は、上記軌道24, 26と、軌道38, 軌道48との間に介装されている。転動体8, 9は保持器10, 12によりそれぞれ転動自在に保持されている。シール14, 16は、外輪2とハブ軸4との間、および外輪2と内輪6との間にそれぞれ設けられて、外輪2とハブ軸4との間、および外輪2と内輪6との間の環状空間を外部から密封している。環状空間にはグリース等の潤滑剤が封入されている。
- [0019] 図2を参照して説明するように、外輪2のフランジ20は、円周方向複数の大径フランジ部501～504と、円周方向複数の小径フランジ部521～524とを有する。大径フランジ部501～504は、外輪2から径方向外向きに突出している。大径フランジ部501～504それぞれは、外輪2の円周方向において相互に離間して配置されている。大径フランジ部501～504には軸方向に貫通するボルト孔28が形成されている。小径フランジ部521～524は、各大径フランジ部501～504の円周方向間を連続的に設

けられている。

- [0020] 各大径フランジ部501～504の円周方向の離間間隔(軸中心からの角度 θ_1 ～ θ_4)は、図4に示すように、大径フランジ部501を基準にして次のように設定されている。すなわち、大径フランジ部501～504それぞれの周方向中心位置どうしは、互いに角度 θ_1 (大径フランジ部501、502の間)、角度 θ_2 (大径フランジ部502、503の間)、角度 θ_3 (大径フランジ部503、504の間)、角度 θ_4 (大径フランジ部504、501の間)だけ離れている。図示例では、 $\theta_1 = \theta_3$ 、 $\theta_2 = \theta_4$ であり、 $\theta_1, \theta_3 \neq \theta_2, \theta_4$ に設定されている。なお、ここでいう周方向離間間隔(角度 θ_1 ～ θ_4)とは、大径フランジ部501～504の円周方向幅の中心位置どうしが、周方向に離間する間隔を角度表示したものである。
- [0021] 図3ないし図6を参照して本実施形態の車両用軸受装置の製造方法を説明する。本実施形態では、図3、図4に示す把持装置56を用いる。図3は外輪2と把持装置56とを示す斜視図である。図3は、外輪2のフランジ20を把持装置56で把持していない状態を示す。図4は、外輪2と把持装置56とを示す一部断面図である。図4は、外輪2のフランジ20を把持装置56で把持した状態を示す。把持装置56は、フランジ20を径方向外方から円周方向等間隔の位置において3点で支持して把持するためのものであり、2つの第1の把持部561、562と1つの第2の把持部563とを備える。なお、図3および図4に示す製造段階での外輪2のフランジ20においては、大径フランジ部501～504にボルト孔54が形成されていない。
- [0022] 第1の把持部561、562は、扇状外周部58とこの扇状外周部58の周方向両端部から径方向内方に延びる側面部60とを備える。扇状外周部58と両側面部60とが設けられることで、第1の把持部561、562の内部には外径側に向けてくぼみかつ大径フランジ部501～504を収納可能な大きさを有する凹部62が形成されている。両側面部60は、小径フランジ部521～523の外周面に当接し得る内周面形状を有している。
- [0023] 第2の把持部563の内周面は小径フランジ部524の外周面に当接し得る内周面形状を有しているものの、第2の把持部563は凹部62を有していない。
- [0024] 第1、第2の把持部561～563は、周方向幅(周方向長さ寸法)が互いに相等しい。

また、フランジ20に対する第1、第2の把持部561～563の周方向離間間隔(角度 θ_5)は相等しく 120° に角度設定されている。ここでいう周方向離間間隔(角度 θ_5)とは、各第1、第2の把持部561～563の周方向幅の中心位置どうしが周方向に離間する間隔を角度表示したものである。

- [0025] 各第1、第2の把持部561～563の周方向離間間隔(角度 θ_5)は相等しい。これは、これら第1、第2の把持部561～563でフランジ20を3点から同等の把持力で支持可能とし、さらには、外輪2の円筒状本体部18および円筒状インロー部22を旋削する際の芯出しをするためである。
- [0026] 第1、第2の把持部561～563を駆動する駆動機構の図示は省略している。第1、第2の把持部561～563は、フランジ20の径方向外方に位置付けられてから、フランジ20の外周面に向けて径方向内方に移動し、これによってフランジ20の外周面を互いに把持するようになっている。
- [0027] 図3に示す例では、第1、第2の把持部561～563では、フランジ20に対する把持位置が次のように調整されている。すなわち、第1の把持部561、562の各凹部62、62が、第2および第3の大径フランジ部502、503を跨ぐように、また、第3の把持部563が小径フランジ部524上に配置されるように、上記把持位置は調整されている。なお、小径フランジ部524は大径フランジ部504と大径フランジ部504との間に位置する小径フランジ部である。
- [0028] 把持位置がこのように調整されているのは、大径フランジ部501～504の配置位置が、円周方向等間隔ではなく、上記のごとく角度 θ_1 、 θ_2 、 θ_3 、 θ_4 ($\theta_1 = \theta_3$ 、 $\theta_2 = \theta_4$ 、 $\theta_1 \neq \theta_2$ 、 θ_4)だけ離れているためである。すなわち、第1の把持部561、562それぞれの凹部62に、第2および第3の大径フランジ部502、503が収納され、大径フランジ部501が第1の把持部561と第2の把持部563との間に配置され、大径フランジ部504が第2の把持部563と第1の把持部562との間に配置されるように、第1および第2の把持部561～563を配置する必要があるからである。
- [0029] 第1および第2の把持部561～563を上述したように配置することにより、第1および第2の把持部561～563の内周面でフランジ20の外周面を3点支持状態に把持する。その際、第1および第2の把持部561～563それぞれの位置調整も調整機構(図

示省略)により手動操作または自動で実施することができる。

- [0030] 図5を参照して、把持装置56で把持された外輪2に対する旋削を説明する。図5は、外輪2の側面から見た断面図を示しており、矢線Dは、把持装置56による把持状態を示す。外輪2は熱間鍛造によって製作されている。
- [0031] 把持装置56で矢線Dで把持した外輪2の円筒状本体部18の外周面18aを矢線Eで示すように旋削する。この旋削が終了すると、円筒状本体部18の内周面18bおよび軌道24, 26を含む必要な領域に高周波焼入れにより熱処理を施して外輪2の軌道24, 26等を硬化させる。この高周波焼入れによる熱処理は、局部加熱ができ、硬化層深さの選定が自由であり、また、硬化層以外の領域には著しい熱影響を与えないように制御できる。
- [0032] 図6に示すように、上記熱処理の後に、大径フランジ部501～504にボルト孔28を形成する。ボルト孔28を形成した後、外輪2を軸方向で反転させ、別の把持装置あるいは上述した把持装置56を用いて矢線Gで示すように、フランジ20の車両インナ側側面20aと円筒状インローパー22の外周面22aとを旋削して、熱歪やボルト孔54の形成に伴なう歪を除去するように仕上げる。
- [0033] 以上の工程を含んで外輪2を製造することで、円筒状インローパー22が把持不能な短寸形状であったとしても、円筒状本体部18の旋削を実施することができる。ここで、把持不能な円筒状インローパー22の短寸形状とは、例えば、把持装置56の軸方向把持長(具体的には、第1および第2の把持部551～563の軸方向長さ)よりも短い軸方向長さを円筒状インローパー22が有している形状をいう。ただし、把持装置56の軸方向把持長との比較に拘わらず、把持装置56で把持不能であれば、そのときの円筒状インローパー22の軸方向長さを上記した把持不能な短寸形状とみなすことができる。
- [0034] さらには、熱処理前にフランジ20の車両インナ側側面20aおよび円筒状インローパー22の外周面22aを旋削するといった工程を省略することができる。このような旋削工程の省略により、熱処理前の工程としては、外輪2の円筒状本体部18の外周面18aを旋削するといった工程のみとなる。以下、その詳細を説明する。
- [0035] 車両用軸受装置は、それを用いる車種等に応じて外輪2の形状や大きさが異なるこ

とが考えられ、場合によっては、外輪2を構成する円筒状インローパー22の軸方向長さが極めて小さい、換言すれば、外輪2のフランジ20が外輪2の外周面の車両インナ側に大きく寄っていることがある。そのような形状では、円筒状インローパー22を持続することができない場合も生じる。

- [0036] しかしながら、フランジ20と円筒状インローパー22とはナックルに組み付られる部分であることから、フランジ20の車両インナ側側面20aと円筒状インローパー22の外周面22aとには所定の面精度が必要となる。
- [0037] このような形状を有する車両用軸受装置に対応できるように、本実施形態の車両用軸受装置の製造方法では、フランジ20を持持したうえで旋削工程を実施している。そのため、円筒状インローパー22の軸方向長さが極めて小さい場合でも、確実に外輪2の円筒状本体部18の外周面を旋削することができる。これにより、外輪2を図6における矢線Fで示すように把持した状態で、旋削済の円筒状本体部18の外周面を基準面にしてフランジ20の車両インナ側側面20aおよび円筒状インローパー22の外周面22aを矢線Gで示すように旋削仕上げすることが可能となる。そのため、熱処理前にフランジ20の車両インナ側側面20aおよび円筒状インローパー22の外周面22aを旋削加工を省いても、必要となる精度を十分に得ることができる。このような理由により、本実施形態の車両用軸受装置の製造方法は熱処理前に行う旋削を省略することができる。
- [0038] なお、把持装置56の第1および第2の把持部561～563は、周方向離間間隔(角度 θ_5)が 120° だけ周方向に離隔される関係であれば、3点支持状態を確保することができる。そのため、本発明を実施する際において、第1および第2の把持部561～563の周方向長さ(幅)は、特に限定されるものではない。
- [0039] 第1および第2の把持部561～563の周方向長さを上述した実施の形態とは異なるようにした構造を図7に例示する。図7の例では、第2の把持部563と、第1の把持部561, 562とは、互いの周方向長さが相異なっている。外輪2のフランジ20の大径フランジ部501～504は、周方向等配位置に形成されている。第2の把持部563は小径フランジ部524(大径フランジ部501と大径フランジ部504との間に配置されている)の外周面に当接している。第1の把持部561, 562の各凹部62, 62は、第1の把持

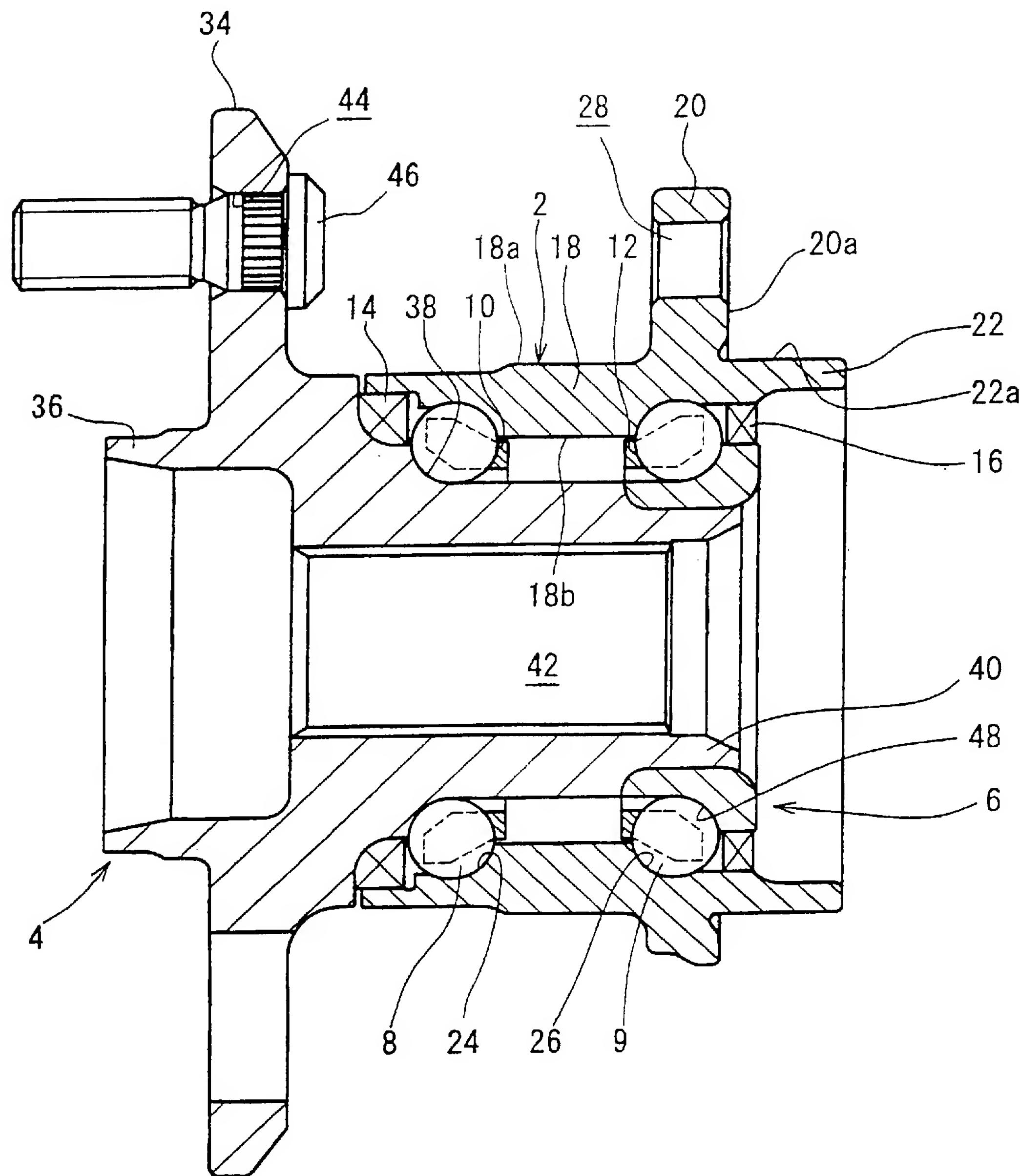
部561, 562の幅方向(周方向)中心位置から偏移した位置に形成されている。大径フランジ部502, 503が凹部62, 62にそれぞれ装着される。

[0040] 以上説明したことから明らかなように、本願発明の把持装置56は、次の構成を備えていればよい。すなわち、大径フランジ部501～504の位置や周方向幅(周方向長さ)などに対応して、第1および第2の把持部561～563の周方向幅(周方向長さ)が設定されるとともに、大径フランジ部501～504の位置に対応して、凹部62の位置が設定されればよい。

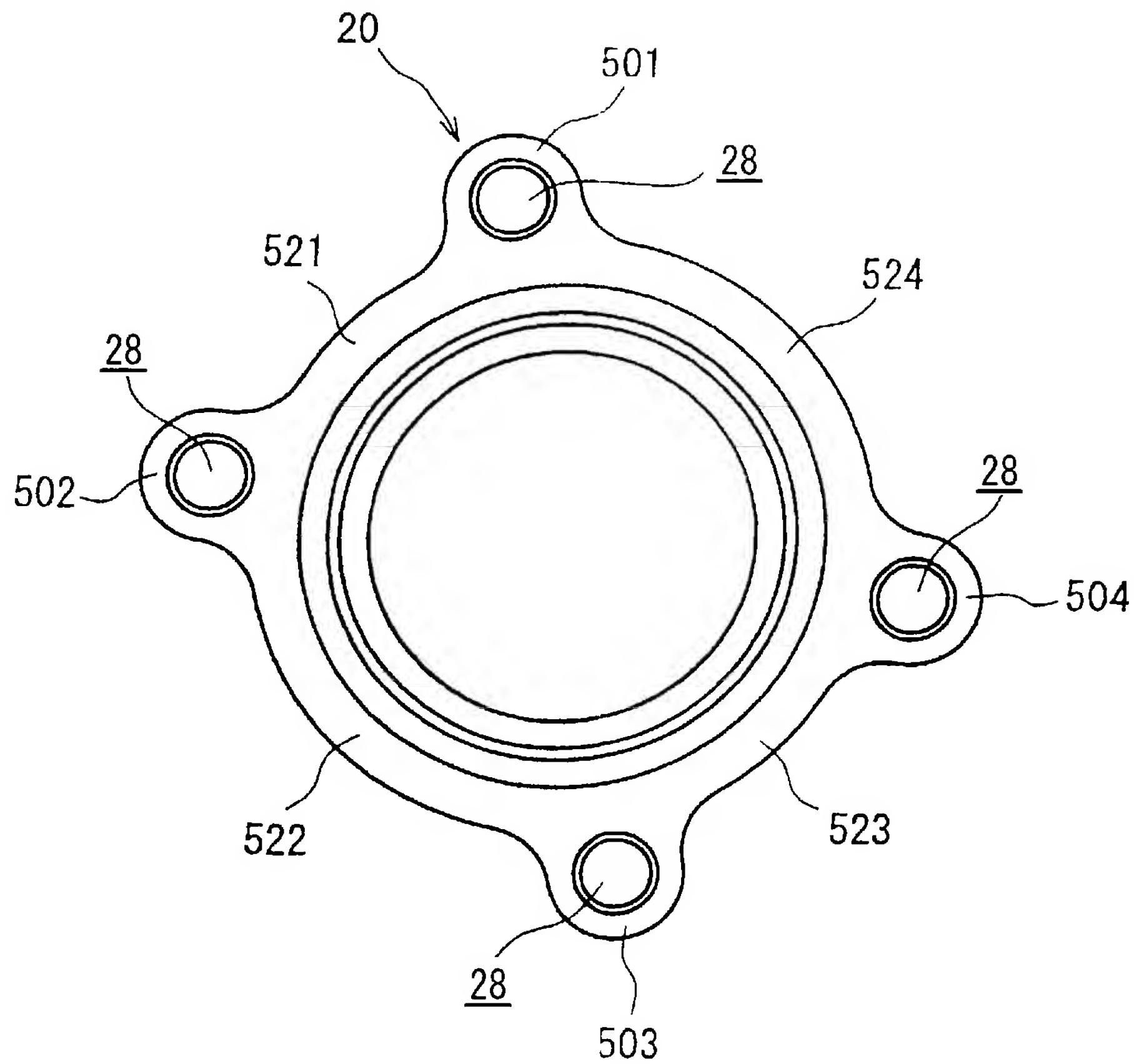
請求の範囲

- [1] 外輪が、内周面に軌道を備えた円筒状本体部と、この円筒状本体部の車両インナ側外周面に設けられたフランジと、このフランジよりも車両インナ側に設けられた円筒状インローパー部とを備える車両用軸受装置の製造方法であって、前記フランジを把持装置で把持した状態で前記円筒状本体部を旋削する、車両用軸受装置の製造方法。
- [2] 旋削した後に前記円筒状本体部を熱処理し、熱処理後に前記フランジの車両インナ側側面と前記円筒状インローパー部の外周面とを旋削仕上げする、請求項1の車両用軸受装置の製造方法。
- [3] 前記旋削仕上げにおいて、旋削済の前記円筒状本体部の外周面を把持したうえで、把持した前記円筒状本体部の外周面を旋削加工基準にして、前記車両インナ側側面と円筒状インローパー部の外周面とを旋削仕上げする、請求項2の車両用軸受装置の製造方法。
- [4] 前記フランジを把持する際には、互いに周方向等間隔離間する前記フランジの外周面の複数部位を把持する、請求項1の車両用軸受装置の製造方法。
- [5] 上記フランジは、ボルト孔を備えた複数の大径フランジ部と、各大径フランジ部の周方向間に設けられた小径フランジ部とから構成されており、
前記フランジを把持する際には、複数の把持部を用いて前記フランジの把持を行うとともに、これら複数の把持部の少なくとも一つとして、内周側に外径側に向けてくぼみかつ前記大径フランジ部が収納可能な大きさを有する凹部を備えたものを用いる、請求項4の車両用軸受装置の製造方法。

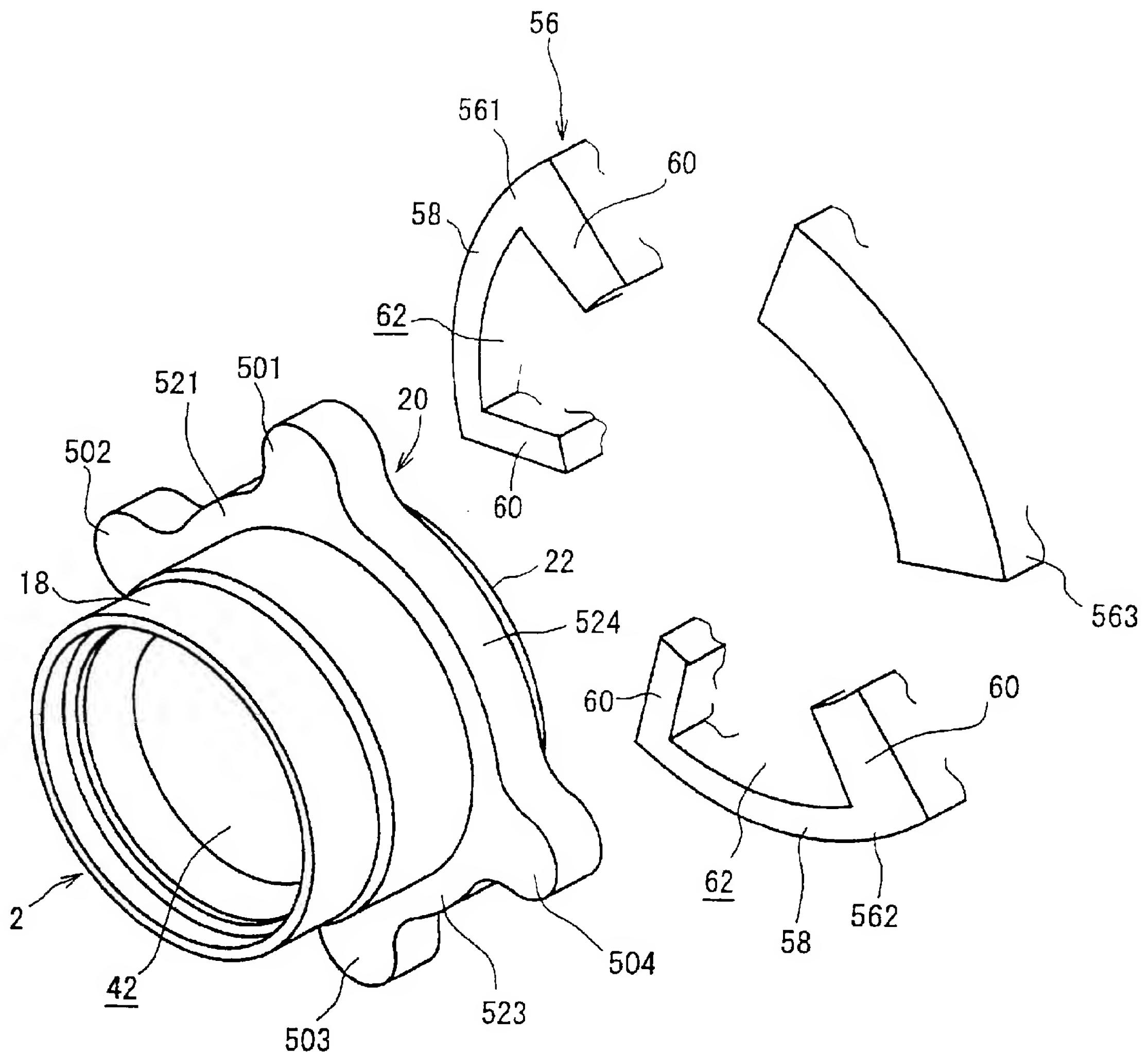
[図1]



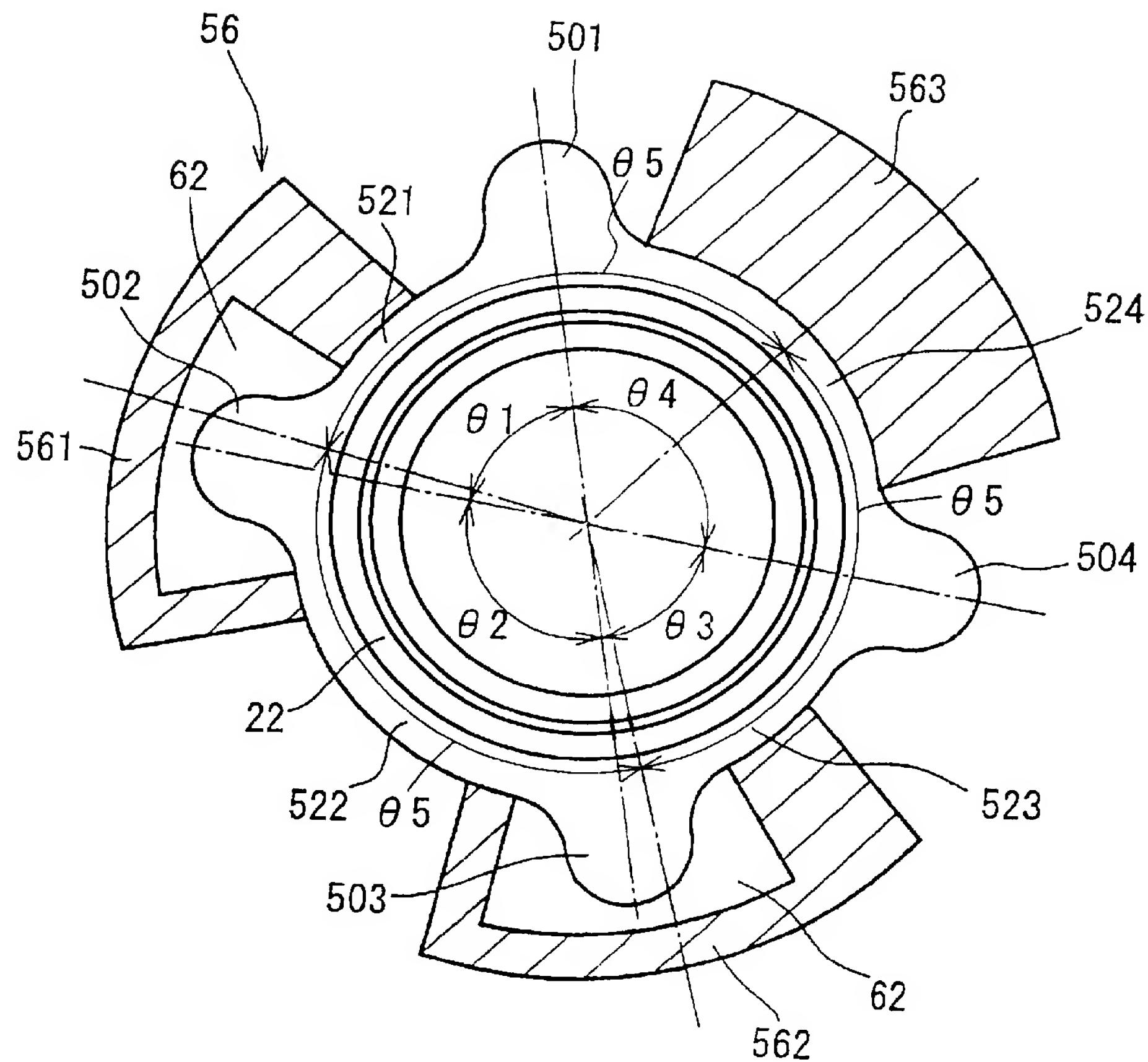
[図2]



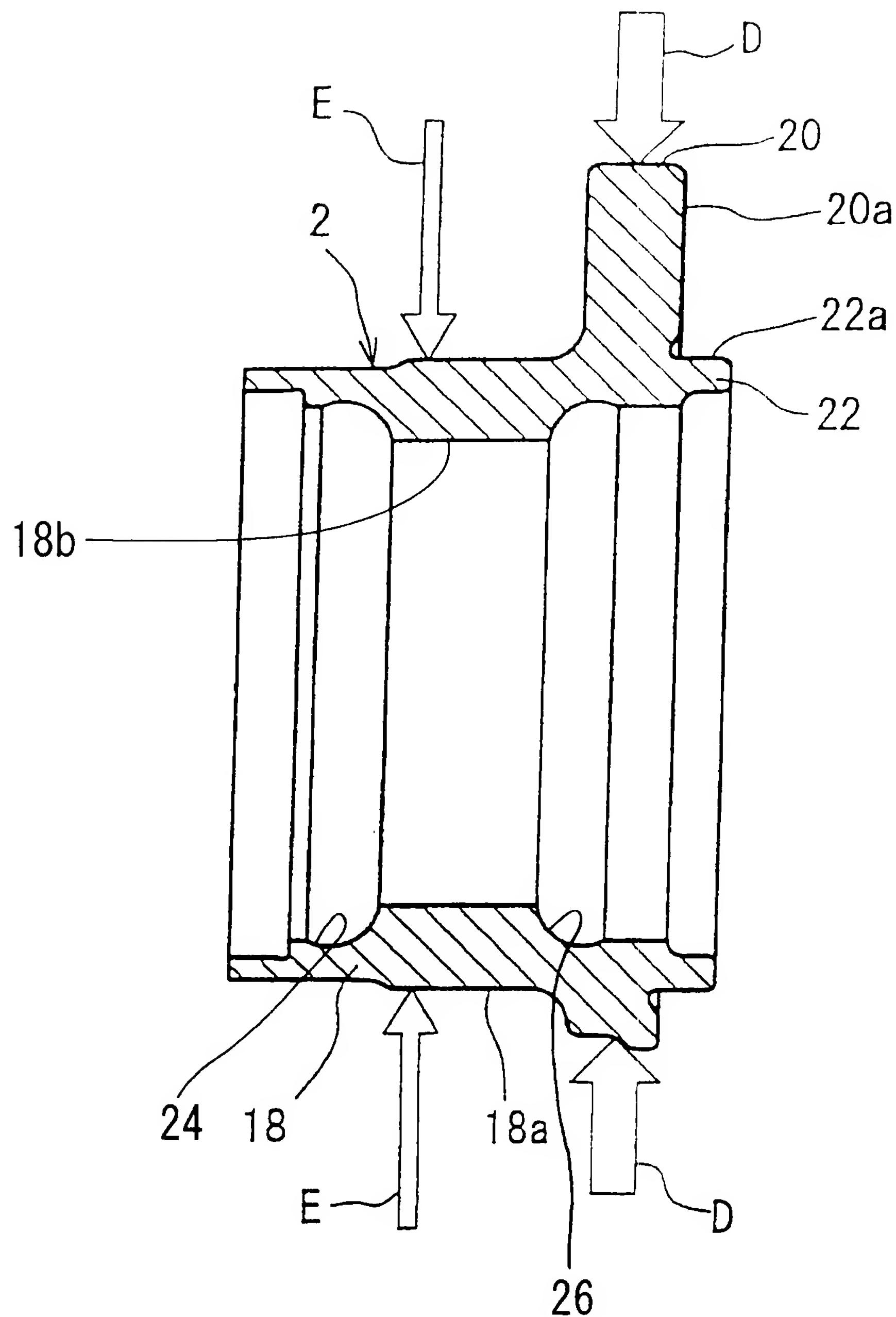
[図3]



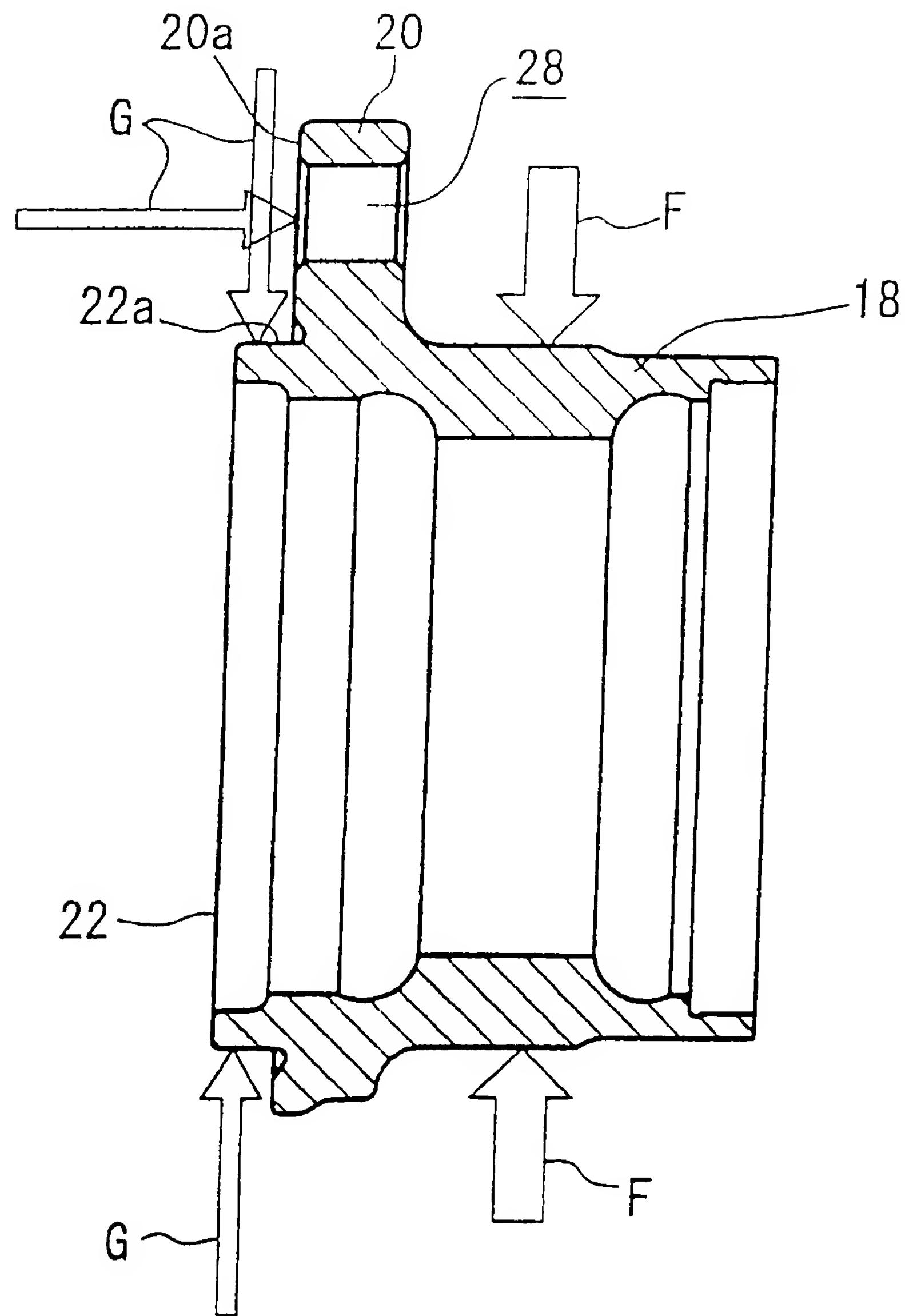
[図4]



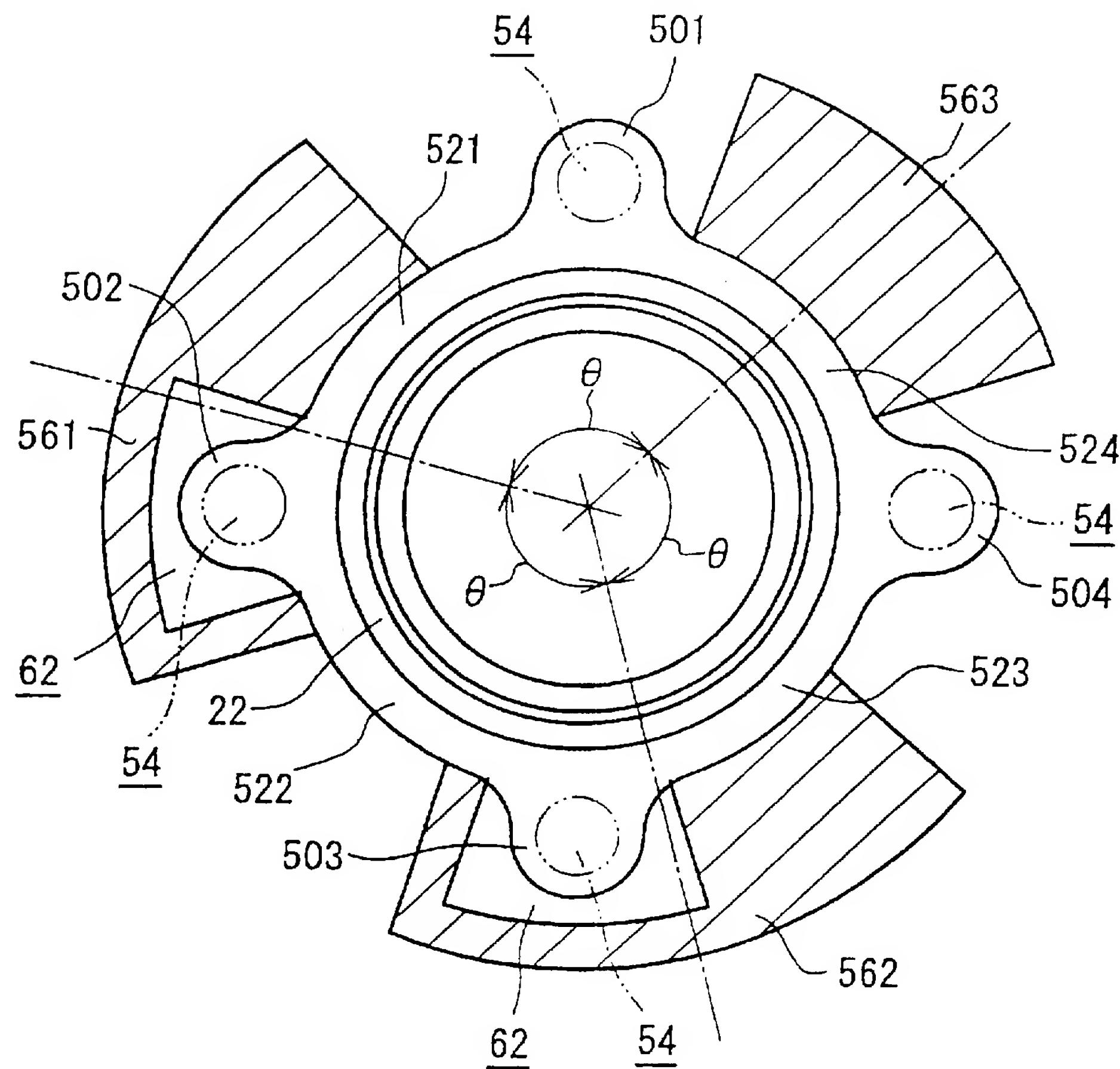
[図5]



[図6]



[図7]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2005/002776

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl⁷ B23B5/34

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl⁷ B23B1/00-B23B25/06 , B23Q3/06

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2005
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2005	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2005

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2002-370104 A (NSK Ltd.) , 24 December, 2002 (24.12.02) , Fig. 1 (Family: none)	1-5
Y	JP 2000-117504 A (Minebea Co., Ltd.) , 25 April, 2000 (25.04.00) , Fig. 8 (Family: none)	1-5
Y	JP 61-236441 A (Fuji Heavy Industries Ltd.) , 21 October, 1986 (21.10.86) , Fig. 1 (Family: none)	1-5

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	"&" document member of the same patent family
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search
06 April, 2005 (06.04.05)

Date of mailing of the international search report
19 April, 2005 (19.04.05)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2005/002776

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 3-29239 U (Shin Caterpillar Mitsubishi Ltd.), 22 March, 1991 (22.03.91), Figs. 3 to 4	4 - 5

A. 発明の属する分野の分類(国際特許分類(IPC))

Int.Cl.⁷ B23B5/34

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料(国際特許分類(IPC))

Int.Cl.⁷ B23B1/00—B23B25/06, B23Q3/06

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922—1996年
日本国公開実用新案公報	1971—2005年
日本国実用新案登録公報	1996—2005年
日本国登録実用新案公報	1994—2005年

国際調査で使用した電子データベース(データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	JP 2002-370104 A (日本精工株式会社) 2002.12.24, 図1 (ファミリーなし)	1-5
Y	JP 2000-117504 A (ミネベア株式会社) 2000.04.25, 図8 (ファミリーなし)	1-5
Y	JP 61-236441 A (富士重工業株式会社) 1986.10.21, 図1 (ファミリーなし)	1-5

□ C欄の続きにも文献が列挙されている。

□ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

- 「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
 「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
 「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献(理由を付す)
 「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
 「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

- 「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
 「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
 「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
 「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日 06.04.2005	国際調査報告の発送日 19.4.2005		
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/JP) 郵便番号 100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	特許庁審査官(権限のある職員) 齋藤 健児 電話番号 03-3581-1101 内線 3324	3C	3020

C (続き) 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	JP 3-29239 U (新キャタピラー三菱株式会社) 1991.03.22, 図3-4	4-5